MITSUBISHI

三菱電機水冷式インバータブラインクーラ

〈冷媒:R404A〉

工事説明書

BCLV-SP180Ｅ
BCLV-SP200Ｅ

CGC-04752B

この度は，水冷式インバータブラインクーラBCLV−SPE形をお買い上げ頂き，有難うございました。

ご使用に際して，ユニットの機能を十分に発揮させ，常に最良の状態で運転する為に，本工事説明書を前もってご一読くださるようお願いいたします。

本書の内容につきまして，不明な点がございましたら最寄りの当社営業所または代理店にお問い合わせください。

目次

Page

安全のために必ず守ること

- ご使用の前に，この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上，正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は，製品を安全に正しくお使いいただき，あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

警告 ⚠	誤った取扱いをしたときに，死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいもの。
注意	誤った取扱いをしたときに，状況によっては重大な結果に結び付く可能性があるもの。

- 据付工事完了後，試験運転を行い異常がないことを確認するとともに取扱説明書にそってお客様に使用方法，お手入れの仕方を説明してください。また，この工事説明書は，取扱説明書とともにお客様で保管いただくように依頼してください。
- お使いになる方は，取扱説明書とともに，いつでも見られるところに大切に保管し，移設・修理の時は，運転される方にお渡し下さい。また，お使いになる方が代わる場合は，新しくお使いになる方にお渡し下さい。

⚠ 警告	
（1）	据え付けは，販売店または専門業者に依頼して下さい。 据え付け行為に不備があると，水漏れや感電・火災の原因となります。
（2）	据え付けは製品質量に十分耐えられるところに確実に行って下さい。 強度不足や取り付けが不完全な場合は，製品の転倒・落下により，ケガの原因になります。
（3）	保護装置，安全装置の設定値は変更しないでください。 設定値を変えると製品の破裂，発火の原因となります。
（4）	電気工事業者による第3種設置工事を実施して下さい。 アースが不完全な場合は感電の原因になります。
（5）	電気工事は，電気工事士の資格のある方が，「電気設備に関する技術基準」，「内線規定」および工事説明書に従って施工し，必ず専用回線を使用して下さい。 電源回路容量不足や施工不備があると感電，火災の原因となります。
（6）	ユニットとの配線は，所定のケーブルを使用して確実に接続し，端子接続部にケーブルの外力が伝わらないように確実に固定して下さい。 接続や固定が不完全な場合は，発火，火災の原因となります。
（7）	屋外で使用しないでください。 雨水のかかる場所でご使用されますと，漏電，感電の原因となります。
（8）	湿気の多いところや，水のかかり易い場所に据え付けないでください。 絶縁低下から漏電，感電の原因となります。

⚠ 警告	
（9）	当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないでください。 法令違反の可能性や，使用時・修理時・廃棄時などに，破裂・爆発・火災などの発生の恐れがあります。 封入冷媒の種類は，機器付属の説明書あるいは銘板に記載されています。 当社指定以外の冷媒を封入した場合の故障・誤動作などの不具合や事故などについては，当社は一切責任を負いません。
（10）	ユニットに直接水をかけたりしないで下さい。 ショート，感電の原因になります。
（11）	電源ケーブルを傷つけたり，加工したり，無理に曲げたり，引張ったりしないで下さい。 電源ケーブルが破損し，火災・漏電の原因になります。

⚠ 注意	
（12）	可燃性ガスの漏れる恐れのある場所への据付は行わないで下さい。 万一ガスが漏れて製品の周囲に溜まると，発火の原因になることがあります。
（13）	高圧ガス保安協会発行の「冷凍空調装置の施設基準」に準拠した冷凍空調装置の設置工事を行い、火気や冷媒ガス漏洩等などに対する保安を確保してください。
（14）	可燃性のスプレーを近くで使用したり，可燃物を置かないようにして下さい。 スイッチの火花などで引火し，発火の原因になることがあります。
（15）	漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器が必要です。 漏電遮断器が付いていないと感電の原因となることがあります。
（16）	製品の上に乗ったりしないで下さい。 転倒，破損，落下などにより，ケガの原因になることがあります。
（17）	ブライン，冷却水は飲用，給湯用には用いないで下さい。 健康を害する原因になることがあります。
（18）	水質基準に適合した冷却水をご使用下さい。 水質の悪化は，詰り等の原因となることがあります。
（19）	主回路のメグ・耐圧テストを実施する際は，インバータの電源線（R/L1，S/L1，T/L1）及びインバータ出力線（U，V，W）をすべて取外し，インバータにテスト電圧がかからないようにしてテスト実施して下さい。 インバータにテスト電圧が印加されると，故障の原因となります。
（20）	ブライン配管接続部には、防熱加工を施してください。 氷結による故障の可能性があります。

1. 据付

1.1 受入れおよび解梱

ユニットが到着したら，仕様書または出荷案内書と引合せ，部品の不足はないか，輸送中の損傷はないかなど現品をよく調べ，もし不足や損傷があれば代理店または最寄りの営業所へご連絡下さい。

1.2 搬入

⚠ 注 意

製品の上に乗ったりしないで下さい。
転倒，破損，落下などにより，ケガの原因になることがあります。

① 吊上げはユニット枠の 4 本の吊具にフックを掛けて行って下さい。このとき制御箱，配管などを傷付けないようにし，もしロープが当たるときは適当な引棒を入れるようにして下さい。(図 1-1)

② 吊上げ用のロープは製品質量に見合ったロープ強度にして下さい。製品質量は表 1-1 の通りです。

表 1-1　製品質量表　　　　単位：kg

形名	BCLV-SP180E	BCLV-SP200E
製品質量	2200kg	2220kg

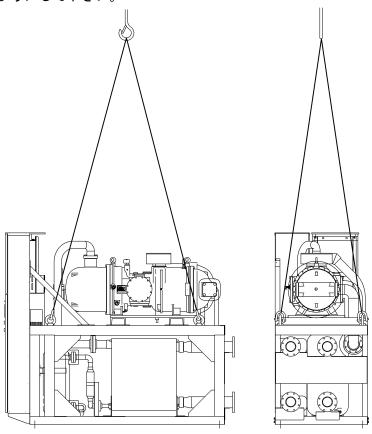
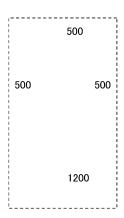
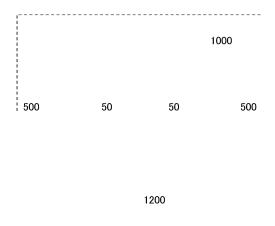
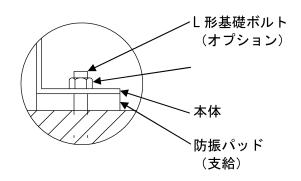
③ 吊の際はユニットに衝撃力が加わらないよう十分注意して下さい。またユニットはできるだけ傾斜させないよう吊上げて下さい。

④ ユニット枠の吊具の使用はユニットを正常姿勢で吊る場合のみとし，その他の場合には使用しないようにして下さい。

図 1-1 ユニット吊上げ要領

53
100

500
500
500
1200

1000
500
50
50
500
1200

⑤　据付の際は図 1-5 に示すように，基礎の上に付属の防振パッドを取付け，その上にユニットを据付けて下さい。基礎ボルトのナットは指で締付ける程度で充分です。

⑥　ユニットは工場にて保冷を施工していますが，設置条件（目安として相対湿度が 80%を超えるような場合）によっては，低圧側配管や機器（エコノマイザ等）の保冷表面に結露が発生することがあります。
よって，現地側にて必ず基礎部に排水溝の設置をお願いします。

1.4 漏れチェック

凝縮器の凝縮器出口止弁は締めてあります。冷媒及び冷凍機油はチャージ済です。
輸送中あるいは搬入中に冷媒系統に損傷があったときは，冷媒が漏れてゲージの読みが 0MPa になるのですぐに判ります。（このときは取扱説明書の手順で修理して下さい）
凝縮器のバルブを開く前には必ずリークテスターにて冷媒漏れチェックを行って下さい。
尚，リークテスターは HFC 冷媒専用品を使用して下さい。
冷媒漏れのないことが確認出来た場合に，はじめてバルブを開いて下さい。

⚠ 注 意

冷媒洩れチェック時は HFC 専用のリークテスターを使用して下さい。従来のリークテスターでは，冷媒洩れの有無を正確に検知出来ないため，検出洩れ，誤検知の原因になります。

1.5 保護装置，制御機器の封印

①次の保護装置及び制御機器は，工場にて正しい設定値に調整後，封印（ペイント）して出荷しています。
・安全弁
・高圧開閉器
②封印付機器の取扱においては下記を留意下さい。
(a) 封印は切らないこと。
(b) 但し作動チェックは行うこと。
(c) 保証期間の作動不良はそのまま返品のこと。

⚠ 警 告

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。
設定値を変えると製品の破裂，発火の原因になります。

2. ブライン・冷却水配管

2.1 必要な冷却水・ブライン流量

●冷却水流量範囲(表 2-1)と水頭損失(図 2-1)

表 2-1　冷却水流量範囲

形　名	冷却水流量 (m³/h)
BCLV-SP180E･SP200E	44.5～120

図 2-1　凝縮器側水頭損失

表 2-2　ブライン流量範囲

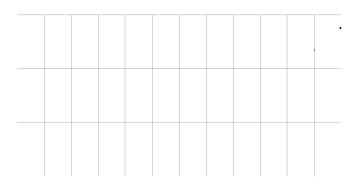



図 2-2　ブライン冷却器側水頭損失

ブライン時の水頭損失は使用するブラインの種類・温度(濃度)により下表（表 2-3）の補正値を乗じて求めて下さい。

表 2-3　ブライン補正表

ﾌﾞﾗｲﾝ	ﾅｲﾌﾞﾗｲﾝZ1		ｴﾁﾚﾝｸﾞﾘｺｰﾙ	
出口温度	濃度	補正値	濃度	補正値
℃	wt%	―	wt%	―
5	35	1.27	14	1.13
0	35	1.27	23	1.22
-5	40	1.32	30.5	1.28
-10	48	1.41	36	1.38
-15	55	1.47	41	1.48
-20	61	1.69	45.5	1.68
-25	67	1.96	50	1.95

●ブライン水圧

ブラインの水圧は，1.0MPa（10.0kg/cm^2）以下として下さい。

2.2 最小保有水量(表 2-4)

最小保有水量は負荷がない時にユニットを 5 分間運転するために必要な水量です。
安定した運転を継続するためには十分な最小保有水量の確保が必要です。
そのためには，蓄熱槽を使用したシステムが最適ですが，そうでない場合は系統中にクッションタンクを設けることで水量を確保して下さい。

表 2-4　最小保有水量　　　単位：m^3

形名	BCLV-SP180E	BCLV-SP200E
最小保有水量	3.64	3.35

※ブライン出口温度：－５℃，冷却水出口温度：３７℃，
　ブライン種類：ナイブライン　４０ｗｔ％，最小冷却負荷＝０の場合

2.3 ユニット内の水側内容積(表 2-5：凝縮器側，表 2-6：ブライン冷却器側)

表 2-5　ユニット内水側内容積（凝縮器側）

形名　　BCLV-SP180E･SP200E

表 2-6　ユニット内水側内容積（ブライン冷却器側）

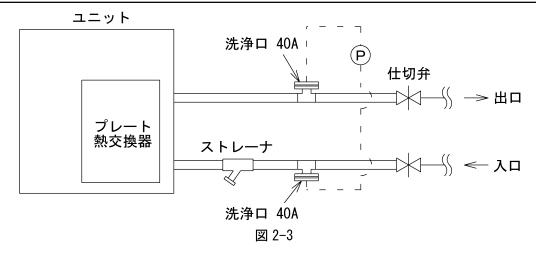
2.4 配管施工上の注意

① ブライン冷却器のブライン出入口にはフランジを使用しています。
ブラインは上方より入り下方より出るように配管します。

② 凝縮器の冷却水出入口にはフランジを使用しています。
冷却水は下方より入り上方より出るように配管します。

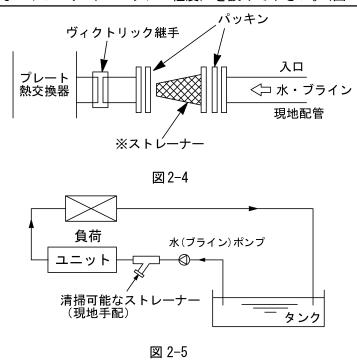
③ ブライン・冷却水の出入口に温度計を設けておくと運転状態を確認することができます。
また，配管には適宜仕切弁を付けてブライン冷却器及び凝縮器だけ切離してブライン又は水抜きができるようにしておいて下さい。

④ プレート式熱交換器は水質によっては早い時期にスケールが付着する可能性があり，このスケール除去のために定期的な薬品洗浄をする必要があります。このために冷却水配管には仕切弁を設け，この仕切弁とユニットとの間の配管には薬品洗浄用の配管接続口を設けて下さい。(図 2-3)

図 2-3

⑤ 振動をきらう場所へ設置する場合は，ブライン配管・冷却水配管の一部にフレキシブルジョイントを使用することをおすすめします。

⑥ プレート熱交換器内に異物が入ると，伝熱面を傷付ける恐れ，及び目詰りの原因になりますので，冷却水及びブライン冷却器の入口側に必ずユニット取付（付属）のストレーナと清掃可能なストレーナ（20 メッシュ程度）を設けて下さい。(図 2-4，図 2-5)

図2-4

図 2-5

⑦　配管には適宜吊具を付けて，ブライン冷却器や凝縮器の継手に無理な荷重がかからないように施工下さい。また，ブライン配管には防熱を施工下さい。

⑧　ブライン・冷却水の出入口に水頭損失測定用圧力取出口を設けて下さい。
ブライン・冷却水流量が規定水量（使用制限）内であることの確認の際に便利です。

⑨　故障等により，凝縮器及びブライン冷却器を交換する場合がありますので，フランジ等を使用し，凝縮器およびブライン冷却器を取り外せる様に現地配管を施工して下さい。

⑩　ブライン・冷却水の許容水圧（上限）は下記の通りです。この値以上の水圧がユニットにかからないようにして下さい。

・　ブライン側許容水圧：1.0MPa
・　冷却水側許容水圧　：1.0MPa

⚠ 注 意

水質基準に適合したブライン，冷却水をご使用ください。
水質の悪化は，水漏れ等の原因となることがあります。

ブライン，冷却水は飲用，給湯用には用いないで下さい。
健康を害する原因となることがあります。

ブライン，冷却水は，食品製造用には直接用いないで下さい。
熱交換器腐食の原因となることがあります。

2.5 冷却水の水質について

ユニットの運転において冷却水の水質の良否はユニットの性能ならびに寿命に大きな影響がありますので冷却水水質の事前調査は重要なポイントです。

① 基準

ブレージングプレート熱交換器は分解洗浄や部品交換が不可能な構造となっています。（部品交換の際はプレート熱交換器本体の交換となります。）
腐食防止及びスケール付着防止のため，水質には十分注意願います。
冷却水の水質基準については日本冷凍空調工業会の水質ガイドライン（JRA-GL-01-1994）を遵守して下さい。
また，本基準の遵守が製品保証の前提となりますことをご了解願います。

② 水質判定と水質調整処理

水質検査は補給水と循環水に分けて行い，更に現場のチェックが必要です。
補給水は市水，工業用水，井水であっても行う必要があり，その基準値は表 2-7 によります。
循環水は補給水が基準を満足すれば問題はないはずですが，大気汚染でタワー用水も汚染されて水質が低下するので，現場での循環水のチェックを実施して下さい。
なお，水質管理は専門の知識を要し，水処理剤などをご使用になる場合はメーカによって薬剤の性質が異なりますので，水処理専門メーカにご相談されることをおすすめします。

表 2-7　冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準　（冷凍空調機用水質ガイドライン　JRA-GL-01-1994）

注1. 項目の名称とその用語の定義及び単位はJIS K 0101によります。なお，（ ）の単位及び数値は，従来単位によるもので，参考として併記しています。
注2. 欄内の〇印は腐食またはスケール生成傾向に関係する因子であることを示します。
注3. 温度が高い場合（40℃以上）には，一般に腐食性が著しく，特に鉄鋼材料が何の保護皮膜も無しに水と直接触れるようになっているときは，腐食薬剤の添加，脱気処理などが有効な防食対策を施して下さい。
注4. 密閉式冷却塔を使用する冷却水系において，閉回路循環水及びその補給水は温水系の，散布水及びその補給水は循環式冷却水系の，それぞれの水質基準によります。
注5. 供給・補給される源水は，水道水（上水），工業用水及び地下水とし，純水，中水，軟化処理水などは除きます。
注6. 上記15項目は腐食及びスケール障害の代表的な因子を示したものです。

3. 電気配線

3.1 主電源接続

① 主電源の電圧変動は名板値の±5%以内，また相間電圧のアンバランスは 2%以内であること を確認して下さい。

② 本ユニットは，主電源線引込口を制御箱の上部に標準で準備しております。
お客様の電源設備のご都合に合わせ，上部電源引込口より主電源線をユニットへ
接続ください。
ブレーカ付などオプション装備の場合は上記と異なる場合があります。

図 3-1　制御箱(正面)

3.2 制御回路接続

注意

注1. ポンプインターロックは制御箱にAC200V電源を内蔵していますので、無電圧接点入力をお願いします。

注2. 運転モード切換接点は制御箱にAC24V電源を内蔵していますので、AC24V接点入力は無電圧接点入力をお願いします。

注3. 遠方からのパルス接点については、DC24V有電圧接点による入力をお願いします。

注4. 重要 設備側の配線施工上の御注意
誤作動の原因となりますので、図の通り独立接点としてコモン接続しないでください。
ノイズによる電子回路の誤作動を防止するため、AC24V以下の低電圧回路とAC100V以上の制御回路の配線を同一多芯ケーブル内へ収納したり、互いに結束して配線しないで下さい。
また、同一管内に入れたり、沿わせたりせず独立して配線して下さい。
（基板内回路の破損防止のため）
<参考>
AC24V以下の低電圧回路とは、接点入力（無電圧、パルス，押しボタン）、リモコン線、M-NET通信線、DC4~20mA入力線等を、
AC100V以上の制御回路とは、接点出力、ユニットの主回路線等をさします。

注5. 重要 端子 A，B，E（シールド線のシールドアース中継用）の接続に関する御注意。
端子A，B，Eは、ユニット複数台制御の場合にM-NET伝送線を接続します。
※M-NET伝送線については専用の配線と工事が必要ですので必ず現地配線施工前に確認願います。
<M-NET伝送線について>
①M-NET伝送線は2芯シールド線（鋼遮へい付ビニール絶縁電線 CVVS 1．25mm^2以上）の電線を使用して下さい。（現地手配）
②シールドアースは確実に接続し、シールドアースは1箇所からのみとして下さい。

注6. 遠方接点（入／切）への配線レベル信号（接点、トグルスイッチ）の場合は、端子K17，K18 間に接続ください。
押しボタンスイッチの場合は、端子K31，K32 間に「入」信号（「入」信号はボタンを押したときに回路が「ON」となる）を、端子K33，K34間に「切」信号（「切」信号はボタンを押したときに回路が「OFF」となる）を、それぞれ接続してください。

注7. 「運転信号」出力は、「運転指令」が「ON」の場合にａ接点信号を出力します。
（通常停止時のポンプダウン運転中は「運転信号：ON」を継続します。）
「圧縮機運転信号」は圧縮機運転中の場合にａ接点信号を出力します。
「異常信号」は、ユニットが異常停止した場合、ａ接点信号を出力します。
「保守」は、機器の保守時期が到来した場合に、ａ接点信号を出力します。

図 3-5 外部信号インターフェイス

3.3 配線チェック

下記①～④の各項目をチェックしてください。

①電線サイズ，遮断器サイズは適当か。
②電気工事は規格を満足しているか。
③結線に誤りはないか。
④インターロックは正しく作動するか。

ユニット電気図（展開接続図）は納入図を参照ください。

3.4 電気配線機器容量及び電線サイズ(表 3-1)

表 3-1　電気特性及び電線サイズ一覧表（標準　400V）

ユニット形名		―	BCLV-SP180E	BCLV-SP200E
圧縮機搭載台数		台	1	
主電源		―	三相 400V　50/60Hz	
圧縮機	始動方式	―	インバータ	
電動機	呼称出力	kW	90	
制御電源		―	単相 200V	
最大運転電流		A	216	260
電線サイズ	主電源	mm^2	100	
配線用遮断器(MCB)形名		―	NF225-CW(225A)×1	NF400-CW(400A)×1
漏電遮断器(ELB)形名		―	NV225-SW(225A)×1	NV400-CW(400A)×1

＜注意＞
1）電源トランス容量はユニットのみに必要な最小容量です。
　　実際にはポンプその他の補機を含めたトランス要領を選定して下さい。
2）ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で仕様電圧±５％（一時的には±１０％まで許容）と
　　なるように設計して下さい。また，相関アンバランス２％以内となるようにして下さい。
3）主電源電線サイズはＬＭＦＣ線等の連続最高許容温度９０℃以上の電源を使用し金属管に電線３本以下と
　　した場合のサイズです。周囲温度４０℃以下を想定しています。
　　尚，現地の配線状態（電線が長い等）により電圧効果が生じ，ユニットが正常に運転できなくなる場合があります。
　　（電線サイズは長さ２０ｍ以下の場合を示しています。）電線サイズは２）の電圧（電源端子部で名板値の
　　±５％以内）となるように適宜設計して下さい。
4）漏電遮断器や配線用遮断器は，弊社製推奨品の形名を記載しています。
　　尚，標準仕様の場合，漏電遮断器や配線用遮断器は装備していません。
　　（漏電遮断器付，または配線用遮断器付はオプション対応可能です。）
5）本ユニットの受電設備における分岐開閉器につきましては，本ユニットが水気のある場所に設置され，
　　漏電ブレーカをお客様設備にて設置いただきますようお願い致します。
6）漏電用遮断器の定格感度電流値は，下記の通りです。
　　インバータ用（高調波対策品）：100mA または 200mA
7）漏電遮断器の動作時間は 0.1 秒以上として下さい。
8）漏電遮断器はインバータ用（高調波対策品）を使用して下さい。
9）配線用遮断器の形式はインバータ電源設備容量に合わせて選定してください。

3.5 ブラインポンプの連動運転による水温上昇防止

ユニットの停止中にポンプのみ運転すると，ポンプの発熱によりブライン温度が異常上昇する
ことがあります。
ブライン温度上昇（MAX.15℃）によりポンプを停止させる保護サーモを設けて下さい。

MITSUBISHI

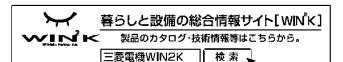
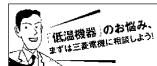
三菱電機水冷式インバータブラインクーラ

〈冷媒：R404A〉

工事説明書

BCLV-SP180E
BCLV-SP200E

⚠安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書」と「工事説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体には据付工事，電気工事が必要です。お買上の販売店または専門業者にご相談ください。
  工事に不備があると感電や火災の原因になることがあります。

三菱電機株式会社　〒851-2102　長崎県西彼杵郡時津町浜田郷 517-7　冷熱システム製作所

お問い合わせは下記へどうぞ
（販売会社）

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道支社	〒004-0041	北海道札幌市厚別区大谷地東 2- 1-11	(011) 893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社 東北支社	〒983-0035	宮城県仙台市宮城野区宮城野 1-12-1 仙台 MMビル 3F	(022) 742-3020
三菱電機住環境システムズ株式会社 東京支社	〒110-0015	東京都台東区東上野 4-10-3 浅野ビル 4F	(03) 3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社 中部支社	〒461-0040	愛知県名古屋市東区矢田 2 丁目 15-47	(052) 725-2050
三菱電機住環境システムズ株式会社 中部支社 北陸営業本部	〒920-0811	石川県金沢市小坂町西 81	(076) 252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社 関西支社	〒564-0051	大阪府吹田市豊津町 31-11	(06) 6310-5061
三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国支社	〒733-0833	広島県広島市西区商工センター6-2-17	(082) 278-7001
三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国支社 四国営業本部	〒761-1705	香川県香川郡香川町川東下 717-1	(087) 879-1066
三菱電機住環境システムズ株式会社 九州支社	〒816-0088	福岡県福岡市博多区板付 4-6-35	(092) 571-7014

この印刷物は、2013 年 4 月の発行です。なお、お断り無しに仕様を変更することがありますのでご了承下さい。 **2013 年 4 月作成**